

Муниципальный проект «Математическая вертикаль». **Промежуточные итоги**

*Большакова О. В., директор,
учитель математики ГОУ ЯО «Лицей № 86»
Карпунина Е. В., заместитель директора по УВР,
учитель математики ГОУ ЯО «Лицей № 86»
Малов Р. Ю. учитель математики
ГОУ ЯО «Лицей № 86»*

Цель Концепции развития математического образования в Российской Федерации – «вывести российское математическое образование на лидирующее положение в мире» (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р г). Математика в России должна стать передовой и привлекательной областью знания и деятельности, получение математических знаний – осознанным и внутренне мотивированным процессом.

С 2015 г. по 2019 г. через работу муниципального ресурсного центра в муниципальной системе образования города Ярославля реализован инновационный проект «Реализация концепции математического образования в муниципальной системе образования г. Ярославля по кластерным направлениям». Одним из направлений работы МРЦ стал проект «Реализация концепции математического образования через гуманитарный статус математики», внедрение которого позволило стимулировать индивидуальный подход и индивидуальные формы работы как с одаренными детьми, так и с детьми, испытывающими проблемы в изучении математики; обеспечить разные категории обучающихся развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность.

Задача математического образования в школе – правильно сформировать принцип «математика для каждого», где на первом плане – подход к обучению и преподаванию математики как создание фундамента для организации полноценной интеллектуальной жизни учащихся. А это значит создание условий для дальнейшего образования с помощью математики, необходимость проведения систематической и непрерывной работы в области математического образования. Именно поэтому логичным продолжением и в то же время инновацией стал в 2019 году новый муниципальный проект «Математическая вертикаль».

«Математическая вертикаль» – муниципальный проект, целью которого является *повышение качества математического образования.*

Проект реализуется с 01.09.2019 г.

Участниками проекта стали следующие общеобразовательные учреждения г. Ярославля: МОУ «Лицей № 86», МОУ «Средняя школа № 18», МОУ «Средняя школа № 67», МОУ «Средняя школа № 70», МОУ «Средняя школа № 76», МОУ «Средняя школа № 90»

Задачи проекта:

1. Создать условия для развития математической грамотности школьников муниципальной системы образования.
2. Создать условия для развития у обучающихся основ логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения.
3. Обучить школьников методам активизации творческого мышления.
4. Повысить методический уровень квалификации учителей математики.
5. Создать открытую лабораторию – профессиональное сообщество учителей математики МСО и преподавателей вузов, заинтересованных в повышении математической грамотности современного общества.

6. Сформировать «Банк занимательных задач», иллюстрирующих математику как живую науку, всё время находящуюся в развитии, и направленных на достижение предметных и метапредметных образовательных результатов.

Воспитательные задачи проекта:

- воспитывать интерес к математике и математической грамотности;
- создавать условия для творческой деятельности в составлении собственных задач.

Развивающие задачи проекта:

- развивать познавательные интересы;
- развивать логическое мышление;
- развивать математическую монологическую речь;
- развивать умение вести наблюдение, исследование, делиться своими открытиями, анализировать, систематизировать, обобщать, делать выводы, искать рациональные способы решения математических задач;
- формировать навыки самоконтроля и взаимоконтроля, индивидуальной и коллективной работы.

Формирование универсальных учебных действий:

личностных: ориентироваться на понимание причин успеха, проявлять интерес к новому учебному материалу, ориентироваться в нравственном содержании поступков;

регулятивных: принимать и сохранять учебную задачу, планировать пути ее решения, оценивать условия, процесс и результаты своей деятельности и товарищей;

познавательных: осуществлять поиск нужной информации, высказываться устно, находить ответ на поставленный вопрос, проводить сравнение, обобщать, делать выводы.

коммуникативных: развивать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, допускать существование разных точек зрения, принимать другое мнение и позицию, договариваться, задавать вопросы.

Проект «Математическая вертикаль» позволяет от базовой математической подготовки учащихся и успешного применения знаний в ситуациях, встречающихся в повседневной жизни, перейти к программам повышенной математической подготовки, предполагающим применение математики в профессиональной и исследовательской деятельности, в ИТ-направлениях.

Проект «Математическая вертикаль» реализуется по трем направлениям:

1. Подпроект «Клуб юных математиков» способствует привлечению обучающихся к активным занятиям математикой, дает ученикам реальное представление о природе математического творчества, воспитывает и развивает у школьников утонченный математический вкус и фантазию, формирует интеллектуальную соревновательную среду, подталкивающую ребенка к изучению труднодоступных вопросов математики, воспитывает в учащихся уверенность в своих силах.

«Клуб юных математиков» предоставляет широкий спектр математических активностей (занятий) обучающихся как на уроках, так и во внеурочной деятельности, материальные, информационные и кадровые условия для развития обучающихся средствами математики.

2. Подпроект «Живая математика» направлен на создание постоянно действующей открытой лаборатории учителей математики муниципальной системы образования для изучения и обсуждения актуальных вопросов математического образования.

3. Подпроект «Академия ТЕХНОМАГИИ» направлен на развитие интеллектуального и творческого потенциала личности обучающихся через реализацию курсов внеурочной деятельности по формированию основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности.

Мероприятия, проводимые в рамках проекта «Математическая вертикаль»

2019/2020 учебный год

– Заседание методических объединений учителей математики, информатики и физики (по каждой образовательной организации отдельно) с целью анализа проблем и достижений, планирования работы в муниципальном проекте «Математическая вертикаль» (установочные семинары), сентябрь 2019 г.

– Круглый стол участников площадки, ноябрь 2019 г.

– Математическая игра «Эти замечательные последовательности», ноябрь 2019 г.

– В рамках работы муниципального ресурсного центра «Математическая вертикаль» начал работать «Клуб юных математиков», который объединил учеников 5 школ города Ярославля: МОУ «Лицей № 86», МОУ «Средняя школа № 52», МОУ «Средняя школа № 70», МОУ «Средняя школа № 76», МОУ «Средняя школа № 90».

В конце I четверти для юных математиков состоялась первая в этом учебном году математическая *игра* под названием «*Эти замечательные последовательности*». Игру организовали учителя математики лицея № 86 Малов Роман Юрьевич и Корсукова Елена Андреевна.

Для сплочения и раскрепощения обучающихся с ребятами поработал психолог Капустина Наталья Валентиновна. Это являлось важной составляющей мероприятия, так как состав каждой команды был сформирован из представителей всех участвующих образовательных учреждений.

Игра заинтересовала и увлекла каждого участника, ведь она состояла не только из увлекательных и красочных задач, но и из интересных фактов о математике.

Для учителей образовательных организаций города Ярославля в рамках Городской презентационной площадки прошел *мастер-класс «Решать задачи легко»* (организаторы: Карпунина Е. В., Гуськова Е. Е., Кукушкина А. В., Путова Е. Г. – учителя математики лицея № 86), ноябрь 2019 г.

Вебинар «Математика на шахматной доске», декабрь 2019 г. Вебинар проводился учителем математики лицея № 86 Маловым Р. Ю. и был посвящён организации преподавания шахмат в школе посредством метапредметной связи с математикой и логикой.

Игра «В чем логика?», декабрь 2019 г.

9 декабря 2019 года для юных математиков прошла математическая игра «В чем логика?». Организаторами игры стали учителя математики МОУ «СШ № 76». Задания были интересные, способствовали активному общению между учениками, развитию умения работать в команде.

Математическая игра «Покоряем вершины», февраль 2020 г. Организатором мероприятия стали учителя математики МОУ «СШ № 52». Игра понравилась всем участникам, были разработаны интересные метапредметные задания, в которых каждый участник команды смог проявить себя и внести неотъемлемый вклад в результат.

Серия уроков «Изучение математики через практическое приложение „Лист Мёбиуса“», март 2020 г.

Мастер-класс «Лист Мёбиуса» состоялся для 5-х классов в онлайн-формате. Организаторами мастер-класса стали учителя математики МОУ «СШ № 90» г. Ярославля.

Пятиклассники познакомились с историей появления листа Мёбиуса, научились создавать модель знаменитого листа и с помощью созданной модели изучили его свойства. Также ребята узнали о практическом применении этих свойств и о том, что лист Мёбиуса – это начало новой науки топологии.

– Заседание МО (по каждому ОУ отдельно) учителей математики, информатики и физики с целью анализа работы в 2019/2020 учебном году в муниципальном проекте «Математическая вертикаль», март 2020 г.

– Круглый стол участников площадки, апрель 2020 г.

2020/2021 учебный год

– Заседание МО (по каждому ОУ отдельно) учителей математики, информатики и физики с целью анализа и планирования работы в муниципальном проекте «Математическая вертикаль, сентябрь 2020 г.

– Круглый стол участников площадки, ноябрь 2020 г.

– Математический онлайн-квест «Книга жизни на языке математики», ноябрь 2020 г.

14 ноября 2020 г. команды семиклассников образовательных учреждений – участников проекта реализовали свои знания в увлекательном квесте «Книга жизни на языке математики». Игра состояла из пяти этапов. На первом этапе доступна только одна задача, которую необходимо решить. Ответ этой задачи являлся паролем к следующей задаче. По прохождении каждого этапа команда получала одну часть картинки, а в конце игры должна была собрать картинку целиком. Это и стало успешным завершением математического квеста. Организаторы квеста «Книга жизни на языке математики» – учителя математики ГОУ ЯО «Лицей № 86».

– Математическая онлайн-игра «Занимательное путешествие», декабрь 2020 г.

В рамках МП «Математическая вертикаль» для обучающихся школ-участников прошла онлайн-игра по математике «Занимательное путешествие». Ребята отправились в путешествие по странам, открыли для себя математическую сторону известных достопримечательностей мира.

– Математическая игра «Назад в будущее», январь 2021 г.

Организатором математической онлайн-игры стала МОУ «СШ № 90» г. Ярославля.

– Круглый стол «Разработка математического турнира», февраль 2021 г.

– Первый городской математический турнир «Знатоки математики», март 2021 г.

22–25 марта 2021 года в МСО города Ярославля проходил первый городской математический турнир «Знатоки математики», который проводился в рамках реализации Муниципального проекта по реализации стратегии развития математического образования «Математическая вертикаль». Учредитель Турнира – департамент образования мэрии города Ярославля, организаторы – МОУ «Городской центр развития образования» и образовательные учреждения – участники проекта: МОУ «Средняя школа № 76», МОУ «Средняя школа № 90», ГОУ ЯО «Лицей № 86».

Турнир проводился в онлайн-формате. Участниками турнира стали обучающиеся 7-х классов из 17 образовательных учреждений города:

МОУ СШ № 2, 7, 18, 23, 28, 37, 39, 44, 58, 70, 76, 80, 84, 90, гимназия № 2, ГОУ СШ № 33, лицей № 86.

Все команды приняли участие в первом – отборочном этапе, который назывался «Занимательное путешествие» и был реализован средствами ресурса Thinglink и google-форм.

Игра представляла из себя квест с несколькими локациями, каждая из которых была посвящена определенной стране. Выполнять локации можно было в произвольном порядке. Так как задания математического турнира в большинстве своем авторские, то ответ на них нельзя было найти в Интернете.

Стоит обратить внимание, что задания, помимо вопроса, содержали в себе какие-либо исторические факты, тем самым расширяли кругозор участников. В результате выполнения каждой локации команде высвечивалась часть итоговой фразы, которую в конце игры необходимо было собрать воедино и отправить организаторам.

В полуфинал Турнира вышли 8 команд: СШ № 76, 18, 70, 23, 90, 80, гимназия № 2, ГОУ СШ № 33, лицей № 86, где обучающимся была предложена дистанционная игра «Математика в Древнем мире». В ходе игры необходимо было по подсказкам найти задание, во всплывающих окнах познакомиться с исторической справкой и решить задачу. Ученики решали задачи Древней Греции, Египта, Вавилона, Древней Руси, что способствовало не только развитию математических навыков, но и расширению общего

кругозора обучающихся. Игра сделана с помощью конструктора сайтов Google Sites, а ответы отправлялись через гугл-формы.

В финальном этапе Турнира приняли участие 4 команды: СШ № 76, 23, лицей № 86, гимназия № 2. Участникам были предложены задачи повышенного уровня сложности из разделов «Алгебра», «Геометрия», «Логика». Участникам финала необходимо было не только получить правильный ответ в задаче, но и представить обоснованное, математически грамотное решение.

25 марта 2021 года были подведены итоги Турнира.

Победителями турнира признаны:

- команда ГОУ ЯО «Лицей № 86» – I место;
- команда МОУ «СШ № 76» – II место;
- команда МОУ «Гимназия № 2» – III место.

В марте 2021 года в каждой образовательной организации – участнице проекта прошли заседания методических объединений и кафедр учителей математики, информатики и физики с целью проведения анализа работы в 2020/2021 учебном году.

На круглом столе «Информационно-образовательная среда как фактор повышения качества образования» в рамках Всероссийского проекта «Взаимообучение городов», который прошел в марте 2021 года, были представлены лучшие практики, реализованные в рамках муниципального проекта «Математическая вертикаль». Учителя математики ГОУ ЯО «Лицей № 86» Малов Р. Ю., Корсукова Е. А. представили свой опыт работы по теме «Математические игры как средство повышения мотивации к изучению математики».

На круглом столе участников площадки в мае 2021 г. были подведены промежуточные итоги работы за 2 года реализации проекта и рассмотрены перспективы развития на 2021/2022 учебный год.

Подводя промежуточные итоги реализации муниципального проекта «Математическая вертикаль», особенно хочется отметить, что главная ценность проекта – это мотивация к математической деятельности учащихся, которая поддерживается многообразием приложений математики в различных предметных областях, компьютерных инструментах и моделях. Особая роль в проекте отводится установлению и углублению межпредметных связей, использованию математических фактов и методов в процессе моделирования, сочетанию разнообразных компьютерных технологий.

В условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) и принятых ограничительных мер возможность достижения необходимого уровня математического образования в рамках реализации муниципального проекта «Математическая вертикаль» поддерживается использованием дистанционных образовательных технологий, различных образовательных интернет-платформ, усилением наглядного моделирования в урочной и внеурочной деятельности, использованием электронного обучения.

**Математические игры как средство повышения мотивации школьников
к изучению математики
(из опыта работы ГОУ ЯО «Лицей № 86»)**

*Малов Р. Ю.,
учитель математики ГОУ ЯО «Лицей № 86»
Корсукова Е. А.,
учитель математики ГОУ ЯО «Лицей № 86»*

Современные общественные требования и технологические инновации ставят соответствующие задачи перед выпускниками школы, возрастает потребность в людях интеллектуальных, всесторонне развитых, обладающих творческим подходом к деятельности и умением быстро ориентироваться в нестандартных ситуациях. Сегодня в рамках развития математических знаний, повышения мотивации у обучающихся к предмету *математика* особую роль играет наглядное моделирование в интеллектуальных играх. Данный вид деятельности, несмотря на свою, казалось бы, возрастающую популярность, является недостаточно изученным, что и обуславливает актуальность темы.

Гипотеза: качество математического образования в основной школе возрастет, если реализовать методику интеграции интеллектуальных игр во внеурочную деятельность и актуализации при этом математических знаний на основе наглядного моделирования игровой деятельности.

Практическая значимость: результаты будут полезны в работе учителей-предметников общеобразовательных учреждений в контексте разработки инновационных стратегий интеграции игровой и математической деятельности, способствующих активизации мотивационной сферы учения и повышению качества математических знаний и умений учащихся основной школы.

С давних времен настольные интеллектуальные игры рассматривались как средство развития мыслительных операций. Изучая различные интеллектуальные игры, мы можем прийти к заключению, что на современном этапе особо значимая роль принадлежит таким играм, как «Шахматы», «Рэндзю», «Го» и «Жипто».

Основную роль в данном случае играет аспект мотивации действий учащихся. При наличии определенной мотивации к деятельности, в частности игровой, человек может совершенствовать и повышать уровень реализации собственных навыков, с тем чтобы достигать максимально высокого результата. Формирование опорных качеств объекта восприятия представляет собой суть процесса наглядного моделирования.

Рассматривая множество игр, нельзя не обратить внимания на интеллектуально-развивающую игру «Жипто», созданную профессором Г. В. Томским. Она очень популярна в Европе как средство привлечения интереса школьников и студентов к информатике, математике и как средство развития творческих навыков. Игра привлекает внимание не только детей любого возраста, но и математиков, так как она, как отмечает автор, основана на элементарной математической теории – «геометрии преследования». Комплект состоит из игрового поля размером 30 см (ширина) x 40 см (длина) и 8 фигурок – 6 убегающих и 2 преследователя; фигуры имеют округлую форму диаметром 1,5 см и 3 см (у «преследователя» диаметр в два раза больше, чем у «убегающего»). Три прямые линии проводятся на расстоянии в 1 см, 10 см и 19 см от правого края (линии, при пересечении которых «убегающие» получают очки). Основным положительным моментом в данной игре – это возможность реализации определенного механизма наглядного моделирования. В данном случае принцип наглядности играет основополагающую роль.

Наглядность: представляет собой своеобразную канву, благодаря которой создаются предпосылки для усвоения и формирования математических процессов учащихся – при этом обогащаются логический и ассоциативный аспекты.

Наглядные пособия являются довольно простыми в использовании, при этом применение наглядности способствует формированию психоэмоциональных аспектов: внимания, запечатления образа, сохранения образа предмета в долговременной памяти. Таким образом, наглядность способствует формированию ассоциативного ряда, содействующего лучшему закреплению и усвоению материала, что в итоге приводит к более высокому качеству усвоения материала.

Именно таким механизмом выступает наглядное моделирование как инновационный конструкт, направленный на выявление сущности и обоснованности выбора игровых ситуаций, математических понятий, процедур на основе моделирования в прогнозе и оценке игровой ситуации, необходимо ведущее к пониманию обстоятельств и выбору оптимального решения (или хода).

Стратегии преследования и убегания определяются в геометрических терминах. Например, стратегии «преследователя» описывают правила построения с помощью линейки и циркуля траекторий в зависимости от реализации траекторий «убегающего» (или «убегающих», если их много, а также других «преследователей», если они существуют). Поэтому в геометрии «Жипто» и других подобных игр преследования рассматриваются траектории, которые являются объектами классической геометрии: прямые, ломаные, цепочки касающихся кругов и т. д. В «Жипто» все следы, по которым ориентируются «преследователи», состоят из непосредственно касающихся между собой окружностей. Поэтому в эту игру можно играть с помощью циркуля или шаблона, чтобы чертить карандашом или ручкой окружности, изображающие позиции фишек. Следовательно, появляется дополнительная возможность знакомства с геометрией: формируются представления о понятии «окружность», «диаметр» и т. д. Заменяя поле игры и эти окружности на идеальные геометрические линии и фигуры, мы получаем геометрическую модель «Жипто».

Для максимальной реализации знаний по математике и формирования представлений у школьников о наглядном моделировании, целью которых является развитие математических представлений посредством наглядного моделирования в игре «Жипто», была написана рабочая программа внеурочной деятельности, которая успешно реализуется в ГОУ ЯО «Лицей № 86». Рабочая программа по обучению данной игре позволит учащимся при помощи игры «Жипто» параллельно изучать курс геометрии по темам «Окружность», «Свойства окружности» и т. д., ведь данная игра базируется на этой теме.

Игра «Го» является игрой, основной целью которой является захват фигурок соперника. При этом математический алгоритм деятельности в контексте игры «Го» до сих пор является неизученным. Говоря об особенностях влияния данной игры на реализацию и формирование математических аспектов, хочется отметить, что особое значение приобретает именно возможность появления качественно нового класса чисел, что в целом способствует формированию новых представлений о математике.

В 1970 году известный математик, преподаватель Кембриджского университета Д. Конвей, наблюдая за игрой двух мастеров «Го», пришел к заключению о том, что существует определенный комплекс сюрреальных чисел. В данном случае может быть высказана идея о том, что сюрреальные числа представляют собой наборы инструкций, которые позволяют найти определенные числа на числовой прямой с помощью серии движений вверх и вниз. Все действительные числа, которые состоят из целых чисел, дробей, положительных, отрицательных и иррациональных чисел, считаются сюрреальными, но некоторые сюрреальные числа не являются действительными. Так или иначе, по мнению математиков, открытие сюрреальных чисел имело определенное влияние на развитие математики на современном этапе – появлялась возможность

создания новых математических алгоритмов, которые, в свою очередь, повлияли на инновации в компьютеризации и модернизации современных технологий. Сюрреальные числа, как известно, строятся с бинарным отношением $\leq$, $\forall a, b$, принадлежащих сюрреальным числам, либо $a \leq b$, либо $b \leq a$, при этом оба неравенства могут выполняться одновременно, тогда в данном случае $a \sim b$.

При игре в «Го» возникает интерес и стратегическое мышление у детей, поскольку игра захвата подразумевает наличие определенного соперничества и опережения, что оказывает непосредственное влияние на формирование интереса к изучению математики и развитие математического и стратегического мышления.

Доска в игре «Го» есть граф. «Го» можно рассмотреть на любом графе. Большую роль играет такое свойство графа, как смежность. Более близкими к «Го» разделами математики являются:

- 1) дискретная математика и её подразделы, такие как теория графов, конечные автоматы и теория алгоритмов;
- 2) интеллектуальные системы;
- 3) теория игр;
- 4) теория вероятностей.

Шахматная игра на протяжении многих веков является составной частью общечеловеческой культуры. Необходимо акцентировать внимание на том аспекте, что прежде всего интерес математиков и исследователей был ориентирован на познание шахмат как игры, которая способствует развитию двух направлений: комбинаторики и математической логики. В первом варианте является возможным проведение сравнительного анализа действующих соревновательных правил и поступков игроков в процессе проведения матча, направленных на логическое осмысление ситуации. В контексте комбинаторики проявляется возможность для проведения исследования конкретных позиций или их классов в игре для достижения определенных результатов, например матовой позиции за определенное число ходов.

Обсуждая вопросы математического мышления, А. Пуанкаре часто ссылаясь на шахматы как на удобную модель для изучения индивидуальных особенностей мышления. Пуанкаре считал, что, понимая психологию игроков и соперников, можно предопределять шаги в процессе игры, а также развивать логическое мышление и представления, память у детей, что благоприятным образом будет в дальнейшем сказываться на процессе обучения и понимания математики в период школьного обучения. Позже такую же оценку игре дал другой выдающийся математик – Р. Харди, который отметил, что шахматы – это прежде всего математическая игра. По его мнению, шахматы – это как бы «насыщивание математических мелодий», когда понимание алгоритма и стратегии математических ходов позволяет как можно быстрее получить преимущество в партии.

Джон фон Нейман, основоположник математической теории игр, обращался к шахматам как к наглядной модели, относя их к конечным играм с полной информацией. Следующим звеном между математикой и шахматами являются числа, позволяющие выяснить результаты счета или измерения. В сущности, шахматы играют значительную роль в формировании представлений о числах и системе координат, а также симметрии.

На современном этапе развития общества большую популярность завоевывают такие игры, как «Го» и «Рэндзю». Проводятся чемпионаты, завоевываются титулы – игры, возникшие и активно развивающиеся до определенного времени в Японии, завоевывают активные позиции в ряде других стран, способствуя всестороннему, в частности математическому, развитию подрастающего поколения. Главной целью игры является формирование «нити жемчуга» из фигур – шашек, которые могут располагаться по диагонали, вертикали и горизонтали.

Таким образом, игра способствует формированию прежде всего пространственных представлений: игроку необходимо четко понимать и планировать каждый свой ход, при

этом анализируя позиции соперника, с тем чтобы занять как можно более выгодное положение, и, играя на опережение, выстроить свою цепочку. Как правило, у людей, которые обладают навыком и понимают главный принцип данной игры, победа/поражение наступает на втором десятке ходов.

С точки зрения специалистов, «Рэндзю» помогает концентрировать внимание, развивает память, помогает запомнить положение шашки на доске и определить наилучшую модель деятельности в процессе движения к победе.

**Мастер-класс «Решать задачи легко»
в рамках реализации муниципального проекта «Математическая вертикаль»
(из опыта работы ГОУ ЯО «Лицей № 86»)**

*Гуськова Е. Е., учитель математики
ГОУ ЯО «Лицей № 86»*

*Кукушкина А. В., учитель математики
ГОУ ЯО «Лицей № 86»*

*Путова Елена Германовна, учитель математики
ГОУ ЯО «Лицей № 86»*

К основным целям обучения математике относится формирование умений строить математические модели простейших реальных явлений, исследовать явления по заданным моделям, конструировать приложения моделей. На уроках математики нужно приобщать учащихся к опыту творческой деятельности и формировать у них умение применять этот опыт. Овладение школьниками общеучебным (универсальным) умением моделировать предполагает поэтапное овладение ими конкретными предметными умениями: представлять задачу в виде таблицы, схемы, числового выражения, формулы (уравнения), чертежа, «живой картинке» и уметь осуществлять переход от одной модели к другой.

Очень часто, прочитав условие задачи, ученики говорят, что не понимают или не знают, как ее решить. Важно приучить ученика к внимательному прочтению текста задачи, поскольку её решение зависит не только от условия, но и от вопроса, причем часть условия может содержаться в вопросе задачи. Не дочитав текст такой задачи, обучающийся не сможет выделить все данные и установить взаимосвязи между ними

В решении текстовых задач поможет представление данных в виде схемы, таблицы, графика или рисунка. Не случайно школьники быстрее и лучше усваивают различные приемы рассуждений, которые опираются на воображаемые действия с известными величинами. Наглядная запись позволяет ребенку не только быстро разобраться в условиях задачи, но и помогает увидеть связь между различными величинами. Ребенок должен четко понимать значения словесных формул и знать, какие математические действия им соответствуют. Поэтому в работе над задачами необходимо уделять большое внимание построению схематических моделей, а также умению графически моделировать текстовую задачу, ставить вопрос, определять алгоритм решения и поиска ответа.

Обучение, как правило, должно начинаться с рассмотрения реальных ситуаций и возникающих в них задач («подводящих» задач), с поиска средств для их математического описания, построения соответствующих математических моделей. Затем объектом изучения становятся уже сами эти модели, их исследование, приводящее к расширению теоретических знаний учащихся. После того как соответствующая теория построена, её можно применять к решению исходной задачи, а также других задач из других областей, но приводящих к моделям этого же класса.

Мастер-класс № 1

ФИО педагога: Гуськова Елена Евгеньевна.

Место работы: государственное общеобразовательное учреждение Ярославской области «Лицей № 86».

Должность: учитель математики.

Предмет: математика.

Оборудование: проектор, ноутбук, индивидуальные рабочие карты.

Тема: «Решать задачи – легко».

Ход мастер-класса

Этап+ скриншот																					
Этап 1. Организационный  Математика - это язык, на котором написана книга природы. Г. Галилей	Добрый день. Поднимите, пожалуйста, руку те, кто...: – Кто любил уроки математики? – Кто помнит, как звали учителя математики? – Кто учился в школе? Ведь многие задавались вопросом: «Зачем в школе учат решать задачи?» Ответ прост, но пришел с опытом, с взрослением: математика везде – она помогает рассчитать свой бюджет, решить, куда и когда отправиться в отпуск, сколько соли добавить в суп... Многие школьники ненавидят решать задачи. Глобальная проблема для них состоит в составлении краткой записи, уравнения, особенно если это задачи на ...																				
Этап 2 	Работа с презентацией. Ответы на вопросы: – А на что, вы сейчас скажете сами... Технологический комментарий: <i>Запуск слайдов по щелчку.</i> – Как вы думаете, что объединяет эти три фрагмента? Да, это задачи на смеси, сплавы, растворы																				
Этап 3 Задача 1 Злая мачеха велела Золушке разобрать смесь чечевицы и кукурузы, содержащую 20 кг чечевицы, но потом, подумав, добавила в ведро еще 25 кг чечевицы, тем самым увеличив ее процентное содержание на 20%. Найдите первоначальную массу смеси.  Задача 1 Злая мачеха велела Золушке разобрать смесь чечевицы и кукурузы, содержащую 20 кг чечевицы, но потом, подумав, добавила в ведро еще 25 кг чечевицы, тем самым увеличив ее процентное содержание на 20%. Найдите первоначальную массу смеси. <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="2">Масса чечевицы, кг</th><th colspan="2">Масса смеси, кг</th><th colspan="2">Концентрация %</th></tr><tr><th>было</th><th>стало</th><th>было</th><th>стало</th><th>было</th><th>стало</th></tr><tr><td>чечевица</td><td>20</td><td>45</td><td>X</td><td>X+25</td><td>$\frac{20}{x}$ 100%</td><td>$\frac{45}{x+25}$ 100%</td></tr></table>		Масса чечевицы, кг		Масса смеси, кг		Концентрация %		было	стало	было	стало	было	стало	чечевица	20	45	X	X+25	$\frac{20}{x}$ 100%	$\frac{45}{x+25}$ 100%	Работа с презентацией. – Давайте и мы с вами перенесемся в школьные годы на урок и поможем бедной Золушке. Злая мачеха велела разобрать смесь чечевицы и кукурузы, содержащую 20 кг чечевицы, но потом, подумав, добавила в ведро еще 25 кг чечевицы, увеличив ее процентное содержание на 20 %. Найдите первоначальную массу смеси. (Давайте смоделируем эту ситуацию и посмотрим, что произойдет с массой чечевицы и кукурузы, если их перемешать. Что можно сказать про процентное содержание?)
		Масса чечевицы, кг		Масса смеси, кг		Концентрация %															
	было	стало	было	стало	было	стало															
чечевица	20	45	X	X+25	$\frac{20}{x}$ 100%	$\frac{45}{x+25}$ 100%															
Этап 4. Физкультминутка	– Мы помогли Золушке, и она приглашает нас на бал (физкультминутка)																				
Этап 5	– Как и у всякой сказки, у нашей – счастливый конец: Золушка выходит замуж за принца, и об этом событии говорят колокола. - А знаете ли вы, что не всякий сплав пригоден для колокола. Но прежде чем узнать																				

Бронзовый век стал вторым поздним периодом эпохи металла



Задача 2

Для отливки колокола используют сплав олова и меди, содержащий 60 кг меди. Однако для чистоты звучания процентное содержание меди должно быть большим, поэтому к сплаву добавили еще 20 кг чистой меди, после чего ее процентное содержание увеличилось на 5%. Найдите массу первоначального сплава, взятого для отливки колокола.



Задача 2

Для отливки колокола используют сплав олова и меди, содержащий 60 кг меди. Однако, для чистоты звучания процентное содержание меди должно быть большим, поэтому к сплаву добавили еще 20 кг чистой меди, после чего ее процентное содержание увеличилось на 5%. Найдите массу первоначального сплава, взятого для отливки колокола.

	Масса меди, кг		Масса сплава, кг		Концентрация %	
	было	стало	было	стало	было	стало
меди	60	80	X	X	$\frac{60}{X} \cdot 100\%$	$\frac{80}{X} \cdot 100\%$

Задача 2

Для отливки колокола используют сплав олова и меди, содержащий 60 кг меди. Однако, для чистоты звучания процентное содержание меди должно быть большим, поэтому к сплаву добавили еще 20 кг чистой меди, после чего ее процентное содержание увеличилось на 5%. Найдите массу первоначального сплава, взятого для отливки колокола.

	Масса меди, кг		Масса сплава, кг		Концентрация %	
	было	стало	было	стало	было	стало
меди	60	80	X	X+20	$\frac{60}{X} \cdot 100\%$	$\frac{80}{X+20} \cdot 100\%$

это, я предлагаю одной группе побыть феей-крестной и подумать о карете (*задача про топливо*).

Итак, колокола отливают только из бронзы, которая появилась в разгар сталеварения. Кто ответит на вопрос: «Когда был бронзовый век?» (IV–I века до н.э.)

До V века колокола редко использовались на колокольной службе.

Нам нужно отлить колокол из сплава олова и меди, содержащий 60 кг меди, но для чистоты звучания (малиновый звон) к сплаву добавили еще 20 кг чистой меди, после чего ее процентное содержание увеличилось на 5 %. Найдите массу первоначального сплава, взятого для отливки колокола (*моделируем сплавы с помощью пластилина*).

ОЦЕНИТЕ, НАСКОЛЬКО ХОРОШО ВЫ РЕШИЛИ



Задача для автолюбителей

Необходимо приготовить раствор кислотного электролита для аккумулятора. Взяли раствор, содержащий 294 мл серной кислоты H_2SO_4 . Когда для получения нужного раствора добавили 680 мл дистиллированной воды H_2O , то ее процентное содержание увеличилось на 68%. Сколько концентрированной серной кислоты взяли изначально для электролита.



Задача для автолюбителей

Необходимо приготовить раствор кислотного электролита для аккумулятора. Взяли концентрированный раствор, содержащий 294 мл серной кислоты H_2SO_4 . После добавления 680 мл дистиллированной воды H_2O для нужной концентрации, оказалось, что процентное содержание H_2SO_4 уменьшилось на 68%. Сколько концентрированной серной кислоты взяли изначально для электролита.

	Масса H_2SO_4 , мл		Масса раствора, мл		Концентрация %	
	было	стало	было	стало	было	стало
H_2SO_4	294	294	X	X+680	$\frac{294}{X} \cdot 100\%$	$\frac{294}{X+680} \cdot 100\%$

– Золушка принц, свадьба, кареты...

В наше время кареты используются преимущественно для свадебных церемоний и несут в себе романтизм и волшебство.

Большинство предпочитает лимузины, поэтому наши коллеги решали проблему автомобилиста-любителя, которому некогда ехать в сервисный центр или магазин для зарядки аккумулятора...

От тех, у кого дома есть скутер или машина, часто приходится слышать об аккумуляторах и электролите. Что это такое? В чём могут быть проблемы? Как их решить? И нужно ли мне это знать?

Ответ: (*в виде диалога учителя с учениками*).

Конечно, всё готовое в наше время можно купить в специализированных магазинах, но знать, с чем имеешь дело, должен каждый. Бывают моменты, когда магазина рядом нет, а проблема есть и необходимо её решить.

– Кто знает, что такое электролит?

– Электролит – это раствор солей, щелочей и кислот.

– Что такое кислотный электролит?

– Раствор концентрированной серной кислоты H_2SO_4 в дистиллированной воде H_2O .

– Для чего он используется?

– Электролит в аккумуляторе является средой, в которой происходят химические реакции, позволяющие накапливать электрическую энергию и отдавать её.

	Как приготовить электролит, вы можете узнать подробнее на уроке химии. А в следующей задаче указана одна из проблем, которая может возникнуть с аккумулятором. Задача: необходимо приготовить раствор кислотного электролита для аккумулятора. Взяли раствор, содержащий 294 мл серной кислоты H_2SO_4. Когда для получения нужного раствора добавили 680 мл дистиллированной воды H_2O, то ее процентное содержание увеличилось на 68%. Сколько концентрированной серной кислоты взяли изначально для электролита?
Этап 6. Рефлексия	– К сожалению, время нашего мастер-класса ограничено, но я надеюсь, что вы вспомнили, как решаются задачи и, может быть, нашли для себя хорошо забытые приемы для их решения. А таких задач можно придумать много, дети с удовольствием включаются в процесс не только решения задач, но и их составления, моделируя ситуации, и, как результат, лучше справляются с ними на ОГЭ и ЕГЭ. Наша совместная работа доставила мне истинное удовольствие. Всем огромное спасибо!

Приложение на диске: Презентация «Мастер-класс. Гуськова Е. Е. „Решать задачи – легко“».

Мастер-класс № 2

ФИО педагога: Путова Елена Германовна.

Место работы: государственное общеобразовательное учреждение Ярославской области «Лицей № 86».

Должность: учитель математики.

Предмет: математика.

Оборудование: доска учебная, проектор, ноутбук, индивидуальные рабочие карты.

Тема: «Решать задачи – легко».

Обучающие цели:

- показать применение метода математического моделирования для исследования и решения задач;
- сформировать у учащихся представление о развитии и уточнении построенной математической модели, способствующей развитию математического мышления и творческой активности учащихся, а также формированию умения применять теоретические знания на практике.

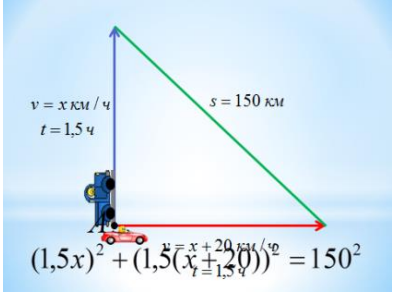
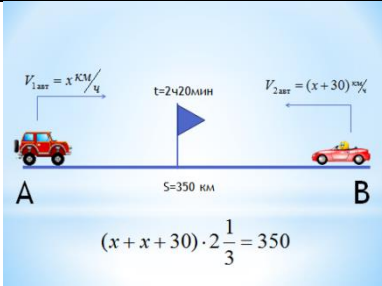
Развивающие цели:

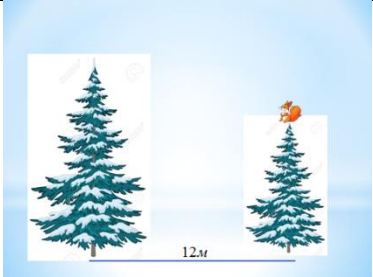
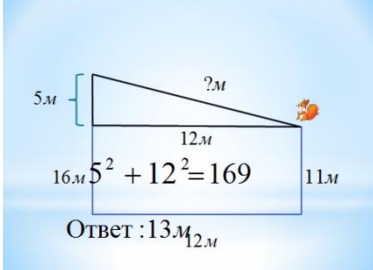
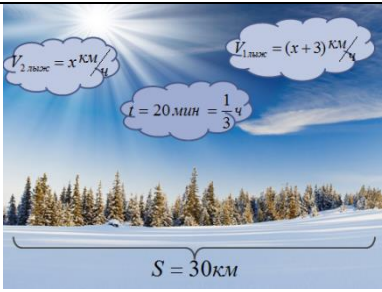
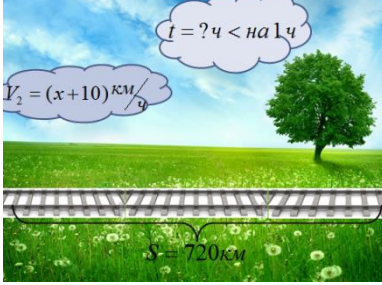
- создать условия для развития мыслительных операций: наблюдения, сравнения, обобщения, конкретизации;
- способствовать развитию математической речи;
- создать условия для развития познавательного интереса.

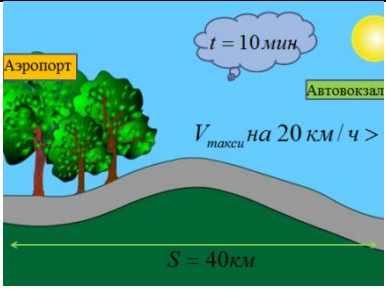
Воспитательные цели:

- воспитывать навыки коммуникативности в работе, умение слушать другого, уважение к мнению товарища;
- воспитывать у обучающихся такие нравственные качества, как настойчивость, аккуратность, инициативность, точность, самостоятельность, активность;
- воспитывать познавательный интерес к предмету и уверенность в своих силах.

Технологическая карта урока

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный момент	Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания детей	
Актуализация знаний	Ответьте, пожалуйста, на мои вопросы: – Что такое математический язык? – Что такое математическая модель?	Это язык, который состоит из математических терминов, чисел, букв, формул и различных выражений. Это способ описания реальной жизненной ситуации с помощью математического языка
	№ 1. Из пункта А одновременно выехали грузовой и легковой автомобили: один – на север, другой – на восток. Скорость легкового автомобиля на 20 км/ч больше скорости грузового. Через 1,5 ч расстояние между ними составило 150 км. Найти скорости автомобилей	Устно решают задачи №№ 1–3
	№ 2. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 350 км, одновременно навстречу друг другу выехали два автомобиля и встретились через 2 ч 20 мин. С какой скоростью двигался каждый автомобиль, если скорость одного из них на 30 км/ч больше скорости другого?	

 	№ 3. На расстоянии 12 м друг от друга растут две елки. Высота одной – 16 м, а другой – 11 м. С вершины на вершину перепрыгнула белка. Найдите расстояние (в метрах), которое она преодолела	
	Решение задач № 27.3. Расстояние 30 км один из двух лыжников прошел на 20 мин быстрее другого. Скорость первого лыжника была на 3 км/ч больше скорости второго. Какова была скорость каждого лыжника?	Решают задачу в парах
Решение: Пусть скорость второго лыжника x км/ч, тогда скорость первого $(x+3)$ км/ч. Расстояние 30 км второй лыжник пройдет за $\frac{30}{x}$ ч, а первый за $\frac{30}{x+3}$ ч, что на $\frac{1}{3}$ ч меньше. Уравнение: $\frac{30}{x} - \frac{30}{x+3} = \frac{1}{3}$ одз: $x \neq 0, x \neq -3$ $\frac{90x+270-90x-x^2-3x}{3x(x+3)} = 0$ $x^2+3x-270=0$ $x_1 = \frac{-3+33}{2} = 15, \quad x_2 = \frac{-3-33}{2} = -18 - \text{пост. корень}$ $15+3=18 \text{ (км/ч) - скорость первого лыжника}$ Ответ: 15 км/ч, 18 км/ч.	Решение: Пусть скорость второго лыжника x км/ч, тогда скорость первого $(x+3)$ км/ч. Расстояние 30 км второй лыжник пройдет за $\frac{30}{x}$ ч, а первый за $\frac{30}{x+3}$ ч, что на $\frac{1}{3}$ ч меньше. Уравнение: $\frac{30}{x} - \frac{30}{x+3} = \frac{1}{3}$ Ответ: 15 км/ч, 18 км/ч.	Далее обсуждают. Предлагают свое решение, записывают в тетради
	№ 27.8. Увеличив скорость на 10 км/ч, поезд сократил на 1 ч время, затрачиваемое им на прохождение пути в 720 км. Найдите первоначальную скорость поезда	

Решение: Пусть первоначальная скорость поезда x км/ч. Время в пути $\frac{720}{x}$ ч. Увеличив скорость, поезд сократил время движения $\frac{720}{x+10}$ ч на 1 час. Уравнение: $\frac{720}{x} - \frac{720}{x+10} = 1$ $\frac{720+7200-720x-x^2-10x}{x(x+10)} = 0$ $x^2+10x-7200=0 \quad x \neq 0, x \neq -10$ $x_1 = 80 \quad x_2 = -90$ Ответ: 80 км/ч.	Решение: Пусть первоначальная скорость поезда x км/ч. Время в пути $\frac{720}{x}$ ч. Увеличив скорость, поезд сократил время движения $\frac{720}{x+10}$ ч на 1 час. Уравнение: $\frac{720}{x} - \frac{720}{x+10} = 1$ Ответ: 80 км/ч.	
 	№ 27.14. Колонне автомашин было дано задание перевезти со склада в речной порт 60 т груза. В связи с неблагоприятной погодой на каждую машину пришлось грузить на 0,5 т меньше, чем предполагалось, и поэтому колонну дополнили еще четырьмя машинами. Сколько машин было в колонне первоначально?	Самостоятельное решение в тетради. После решения меняются тетрадями с соседом по парте и проверяют ответы
*Решение: Пусть первоначально было x машин и каждая машина перевозила $\frac{60}{x}$ т груза. Стало $(x+4)$ машин и каждая машина перевозит $\frac{60}{x+4}$ т груза, что на 0,5 т меньше первоначального. Уравнение: $\frac{60}{x} - \frac{60}{x+4} = \frac{1}{2}$ $\frac{120x+480-120x-x^2-4x}{2x(x+4)} = 0$ $x^2+4x-480=0 \quad (x \neq 0, x \neq -4)$ $D=4+480=484 \quad x_1=20, \quad x_2=-24 \text{ (п. к.)}$ Ответ: 20 машин.	Решение: Пусть первоначально было x машин и каждая машина перевозила $\frac{60}{x}$ т груза. Стало $(x+4)$ машин, и каждая машина перевозит $\frac{60}{x+4}$ т груза, что на 0,5 т меньше первоначального. Уравнение: $\frac{60}{x} - \frac{60}{x+4} = \frac{1}{2}$ Ответ: 20 машин.	
	№ 27.13. Автобус-экспресс отправился от автовокзала в аэропорт, находящийся от автовокзала на расстоянии 40 км. Через 10 минут вслед за автобусом выехал пассажир на такси. Скорость такси на 20 км/ч больше скорости автобуса. Найдите скорости такси и автобуса, если в аэропорт они прибыли одновременно	

Решение: Пусть скорость автобуса x км/ч, тогда скорость такси $(x+20)$ км/ч. Автобус был в пути $\frac{40}{x}$ ч, а такси $\frac{40}{x+20}$ ч, что на $\frac{1}{6}$ ч меньше. Уравнение: $\frac{40}{x} - \frac{1}{6} = \frac{40}{x+20}$ $x \neq 0, x \neq -20$ $x^2 + 20x - 4800 = 0$ $x_1 = 60 \quad x_2 = -80 \text{ (п. к.)}$ $60 + 20 = 80 \text{ (км/ч) – скорость такси}$ Ответ: 80 км/ч, 60 км/ч.	Решение: Пусть скорость автобуса x км/ч, тогда скорость такси – $(x+20)$ км/ч. Автобус был в пути $\frac{40}{x}$ ч, а такси $\frac{40}{x+20}$ ч, что на $\frac{1}{6}$ ч меньше. Уравнение: $\frac{40}{x} - \frac{1}{6} = \frac{40}{x+20}$ Ответ: 80 км/ч, 60 км/ч.	
Подведение итогов урока	Закончить предложения: 1. Сегодня я узнал... 2. Было интересно... 3. Я выполнял задания... 4. Я понял, что... 5. Я научился... Оценить отдельных учащихся	
Рефлексия		Отвечают на вопросы. Заполняют лист психозэмоционального состояния: На уроке я работал <i>активно/пассивно</i>. Своей работой на уроке я <i>доволен/не доволен</i>. Знания, полученные на уроке, мне в жизни <i>пригодятся/не пригодятся</i>
Домашнее задание	№ 27.1, 27.2, 27.9	

УМК: Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся образовательных учреждений/ (А. Г. Мордкович и др.); под ред. А. Г. Мордковича. – 13-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2019 г.

Приложения на диске:

Презентация «Мастер класс. Путова Е. Г. Решение текстовых задач. 7 класс».

Презентация «Мастер класс Путова Е. Г. Решение текстовых задач. 8 класс».

Мастер-класс № 3

ФИО педагога: Кукушкина Анна Владимировна.

Место работы: государственное общеобразовательное учреждение Ярославской области «Лицей № 86» .

Должность: учитель математики.

Предмет: математика.

Оборудование: проектор, ноутбук, индивидуальные рабочие карты, графический планшет.

Тема: «Решать задачи – легко».

Цель: Познакомить слушателей с личным опытом обучения решению задач на «процессы».

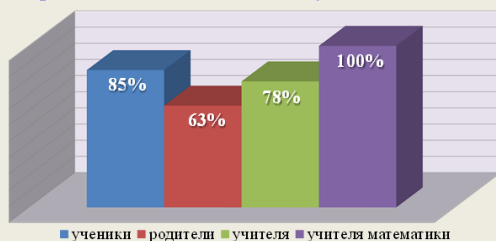
Задачи:

- ввести понятие «задача на „процесс“»;
- познакомить с основными характеристиками задачи на «процесс»: время, продукт, скорость;
- рассмотреть пример составления математической модели на примере одной задачи на «процесс» (задача на движение по замкнутой трассе);
- попробовать самостоятельно решить текстовую задачу ЕГЭ (математика профиль).

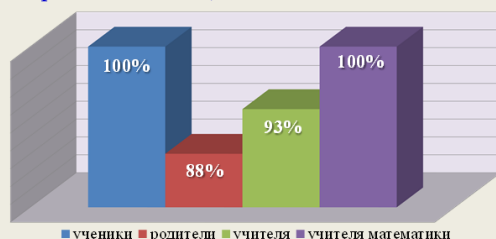
Сценарный план мастер-класса

1. Организационный момент Видеофрагмент из к/ф «Где это видано, где это слыхано» («Папа у Васи силен в математике») ИЛИ Ералаш. «Чудеса математики» 	Добрый день... Начну свой мастер-класс с видеофрагмента: «Где это видано, где это слыхано» – короткометражный художественный телевизионный фильм режиссёра <u>Валентина Горлова</u>, снятый на киностудии «Ленфильм» в 1973 году по мотивам «Денискиных рассказов» <u>Виктора Драгунского</u> («Где это видано, где это слыхано» и «Смерть шпиона Гадюкина»). Двум школьникам Мише и Денису поручено выступать с сатирическими куплетами на школьном концерте. Переволновавшийся Миша забыл текст и под хохот зала начинает петь каждый раз одними и теми же словами. Старшекласснице удастся увести мальчишку за кулисы, но и Денис начинает очередную песню словами о Васином, сильном в математике отце. Примерно так же напуганно чувствуют себя ученики и их родители при виде текстовых задач
	Основной девиз моей работы: «Математика доступна каждому!», или «Нет проще науки, чем математика!». Надеюсь, многие хотят сейчас поспорить со мной... Я готова! Ведь «в правильном споре должна родиться истина»!
2. Создание мотивации и проблемной ситуации	Анкета для ученика: 1) Любите ли вы математику? 2) Любители вы решать текстовые задачи? Если «ДА», то почему и какой тип задач нравится больше всего? _____ Если «НЕТ», то почему не любите? _____ Какие типы текстовых задач вам известны?

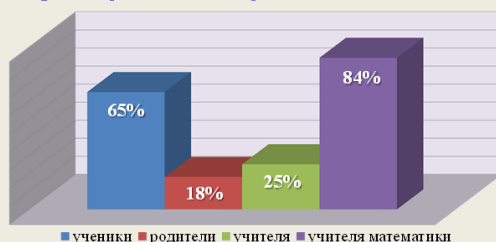
Результаты анкетирования
Вопрос 1. Любите ли Вы математику?



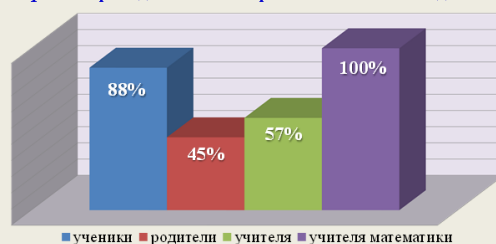
Результаты анкетирования
Вопрос 2. Знаете ли Вы, что такое текстовые задачи?



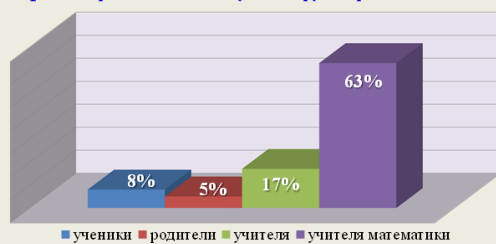
Результаты анкетирования
Вопрос 3. Нравится ли Вам решать текстовые задачи?



Результаты анкетирования
Вопрос 4. Приходится ли Вам решать текстовые задачи?



Результаты анкетирования
Вопрос 5. Нравится ли Вам другим решать задачи?



- ✓ задачи на числовую зависимость;
- ✓ задачи на проценты;
- ✓ задачи на движение;
- ✓ задачи на работу;
- ✓ задачи на смеси – сплавы;
- ✓ другие (какие?)

3) Могут ли задачи пригодиться вам в повседневной жизни?

Если «ДА», то для чего?

4) Хотели бы вы научиться решать любую текстовую задачу?

Если «ДА», то для чего?

Анкета для родителей:

1) Любите ли вы математику?

2) Любите ли вы решать текстовые задачи? (Да, нет)

Если «ДА», то почему и какой тип задач нравится (получается) больше (лучше) всего?

Если «НЕТ», то почему не любите?

3) Приходится ли вам решать текстовые задачи, уже не учась в школе?

Если «ДА», то где, зачем, почему?

4) Нужно ли современному человеку умение решать текстовые задачи в практической деятельности? Где, когда, зачем?

Анкета для учителей (не математики):

1) Любите ли вы математику?

2) Любите ли вы решать текстовые задачи? (Да, нет)

Если «ДА», то почему и какой тип задач нравится (получается) больше (лучше) всего?

Если «НЕТ», то почему не любите?

3) Приходится ли вам решать текстовые задачи, уже не учась в школе?

Если «ДА», то где, зачем, почему?

4) Нужно ли современному человеку умение решать текстовые задачи в практической деятельности? Где, когда, зачем?

	Анкета для учителей математики: 1) Любители вы решать текстовые задачи? (Да, нет) Если «ДА», то почему и какой тип задач нравится (получается) больше (лучше) всего? — Если «НЕТ», то почему не любите? 2) Любите ли вы учить детей решать текстовые задачи? Почему? 3) Почему дети, хорошо решающие задачи на движение, плохо решают задачи на смеси, концентрации, проценты, работу и наоборот? — 4) Нужно ли современному человеку умение решать текстовые задачи в практической деятельности? Где, когда, зачем? Ваши ответы подтверждают результаты проведенного мной анкетирования (диаграммы с результатами анкетирования групп: учеников, родителей, учеников; С фокус-группой подводим промежуточный итог...): Не очень любим решать текстовые задачи, не очень хотим, но иногда приходится... Вывод: уметь решать текстовые задачи необходимо не только ради сдачи ЕГЭ, но и в повседневной жизни, ведь математика вокруг нас! Вопрос: можно ли научиться решать текстовые задачи? Как научиться (научить) решать текстовые задачи в минимально короткие сроки? Что для этого надо сделать?
3. Решение проблемной ситуации Лист 1 раздатки («сухие тексты») Задача 1 Два поезда, скорость одного из которых на 15 км/ч больше скорости другого, выехали одновременно навстречу друг другу из двух городов, расстояние между которыми 455 км. Найдите скорость каждого поезда, если известно, что они встретились через 4 часа	Эксперимент 1 Уважаемые слушатели, перед вами три (четыре) задачи, для каждой задачи нужно составить математическую модель – уравнение... ВАШИ ОЩУЩЕНИЯ СЕЙЧАС КАКИЕ? (Ответы.) Если честно, то я бы сейчас ничего решать и не стала... Скучотища какая-то!!! Задачи (просто тексты задач) из ЕГЭ или не из ЕГЭ?

после выезда.

Задача 2.

Мастер делает на 15 деталей в час больше, чем ученик. Найдите, сколько деталей в час делает мастер и сколько ученик, если на совместное изготовление 455 деталей они тратят 4 часа.

Задача 3.

Для гостей на конкурс нужно купить шоколадки «Несквик» и «Марс». Шоколадка «Марс» дороже шоколадки «Несквик» на 15 рублей. Сколько куплено шоколадок «Марс» и «Несквик», если известно, что за четыре шоколадки каждого вида вместе потрачено 455 рублей?

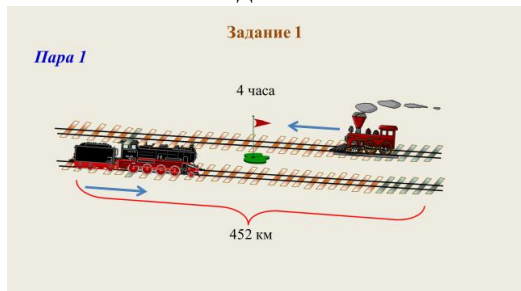
Задача 4.

На ферме за 4 недели коровы и лошади съедают вместе 455 центнеров сена. Сколько сена съедают лошади и сколько коровы, если известно, что коровы съедают на 15 центнеров в неделю больше, чем коровы.

Задачи:

- А) Задача на встречное движение
- Б) Задача на совместную работу
- В) Задача на куплю-продажу
- Г) Задача на ...???

Задача 1



Задача 2



Задача 3

Эксперимент 2

Лист 2 раздатки (текстов нет, но есть картинки к задачам)

У вас нет текстов задач, у вас только рисунок. Как вы думаете, о чем пойдет речь в задаче?

Вопрос:

✓ Что общего у всех этих задач?

Ответ: Каждая задача отражает какой-то процесс (процесс – это совокупность действий). (К этому я должна подвести.)

Процесс по Ефремовой:

Протекание, ход какого-либо явления.

// Совокупность последовательных действий, направленных на достижение определенного результата.

В результате процесса должен получиться продукт!

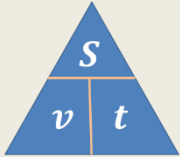
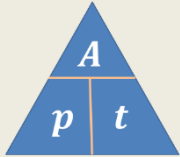
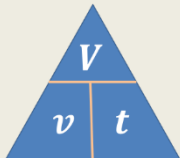
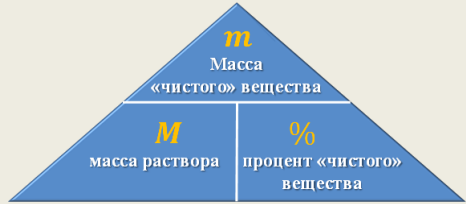
У любого процесса есть свои характеристики:

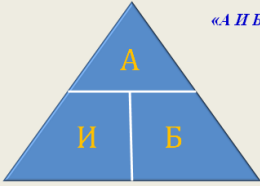
Продукт процесса, время процесса, скорость процесса.

1-я группа, у вас задача на движение. Какие характеристики движения вы знаете?

2-я группа, у вас задача на работу. Какие характеристики работы вы знаете?

3-я группа, у вас задача на куплю-продажу. Какие характеристики у этой задачи?

Пара 3 Задание 1 По 4 штуки  452 рубля	3-я группа, у вас задача на объем продукта. Какие характеристики будут в этой задаче?
   	Появление волшебного тетраэдра! На трех гранях будут появляться три задачи с характеристиками соответствующего процесса
Обобщение «Процесс» - Протекание, ход какого-либо явления. - Совокупность последовательных действий, направленных на достижение определенного результата.   Характеристики «процесса» Группа «Юри». Задача на «концентрацию» 	Вывод: кажется, задачи разные, но можем объединить тип этих задач одним словом: «задачи на процессы». У них и характеристики-то одинаковые! А значит, и ход решения будет одинаковым!

Правило «треугольника» «А И Б сидели на трубе...»  $A = И \cdot Б$ $И = A : Б$ $Б = A : И$	
Задание 2 Чтение задачи «с цветным карандашом» Форма работы: работа в парах Время работы: 1 минута Задание: - Подчеркните красным цветом характеристику, которую необходимо найти - Подчеркните синим цветом характеристику, известную для каждого участника задачи - Подчеркните зеленым цветом оставшуюся характеристику Задание 2 Пара 1. Чтение задачи «с цветным карандашом» Два поезда, скорость одного из которых на 15 км/ч больше скорости другого выехали одновременно навстречу друг другу из двух городов, расстояние между которыми 452 км. Найдите скорость каждого поезда, если известно, что они встретились через 4 часа после выезда.  Задание 2 Пара 2. Чтение задачи «с цветным карандашом» Мастер делает на 15 деталей в час больше, чем ученик. Найдите, сколько деталей в час делает мастер и сколько ученик, если на совместное изготовление 452 деталей они тратят 4 часа.  Задание 2 Пара 3. Чтение задачи «с цветным карандашом» Для гостей на конкурс нужно купить шоколадки «Несквик» и «Марс». Шоколадка «Марс» дороже шоколадки «Несквик» на 15 рублей. Сколько стоит каждая шоколадка «Марс» и «Несквик», если известно, что за четыре шоколадки каждого вида вместе потрачено 452 рубля? 	Лист 5 раздатки (тексты задач с картинками и гранью тетраэдра) Давайте прочитаем задачу с цветным карандашом: - выделите характеристику процесса, которую необходимо найти по условию задачи, красным карандашом; - подчеркните в тексте задачи красным карандашом условие, которое касается искомой характеристики «часть процесса за единицу времени»; - подчеркните разными карандашами условия, которые касаются двух оставшихся характеристик

Задание 3

Составление таблицы к задаче

Форма работы: работа в парах

Время работы: 1 минута

Задание:

- Заполните таблицу:

	Характеристика, которую нужно найти	Характеристика, известная для каждого объекта	Выражение для оставшейся характеристики
Объект 1			
Объект 2			

Лист 7 раздатки (заполнить таблицу к задачам)

Задание 4

Пара 1. Составление уравнения к задаче

	Скорость	Время	Путь
Поезд 1	x км/ч	4 ч	$4x$ км
Поезд 2	$(x + 15)$ км/ч	4 ч	$4(x + 15)$ км

$$4x + 4(x + 15) = 452$$

Давайте попробуем составить уравнения (математическую модель) к предложенным текстовым задачам.

Задание:

- Составьте уравнение к задаче, используя условие для оставшейся характеристики.

Задание 4

Пара 2. Составление уравнения к задаче

	Производительность	Время	Кол-во деталей
Ученик	x дет/ч	4 ч	$4x$ деталей
Мастер	$(x + 15)$ дет/ч	4 ч	$4(x + 15)$ деталей

$$4x + 4(x + 15) = 452$$

Вывод: Уважаемые коллеги, у всех задачи были вроде бы разными... На самом деле отличались только словами условия; данные условия были у всех одинаковыми: 452, 15, 4...

У нас с вами и уравнения получились одинаковыми!

А что удивительно, задачи на проценты, смеси и сплавы и многие другие решаются аналогично!

Задание 4

Пара 3. Составление уравнения к задаче

	Цена	Количество	Стоимость
Несвик	x руб/шт	4 шт	$4x$ руб
Марс	$(x + 15)$ руб/шт	4 шт	$4(x + 15)$ руб

$$4x + 4(x + 15) = 452$$

Вывод

- Большое количество задач можно объединить в одну: «задача на процесс»
- Решаем сложные задачи как совокупность базовых задач
- Решаем без отрицательных эмоций

Выводы:

Большое количество задач можно объединить в одну: «задача на процесс».

Реализовав этапы формирования умения решать задачи на «процессы», мы можем решить любую текстовую задачу

Приложения на диске:

Презентация «Мастер-класс. Кукушкина А.В. „Решать задачи – легко“».

Раздаточный материал «Мастер-класс. Кукушкина А.В. „Решать задачи – легко“».

